مجلة التقني/البحوث التقنية – العدد الحادي و السبعون – 2000

استخدام الحاسوب في إجراء السيطرة النوعية للمواد ذات البيانات الكمية

عماد جهاد حمادي الراوي (*)

Implementing Computer in Quality Control procedures for Quantitative product units data

ABSTRACT

Obviously known that the computer applications have separated so Widely in the fields of the Industrial and production operations in which The Quality control is considered essential and important field which Aims to submit the best products and services that comply with the Standard quality specifications to the consumers in one hand, and to Make the minimal costs in the other hand.

This research aims to Redesign and develop a computerized Quality Control System to accomplish the calculation of this task in addition of other Procedures needed. The Designed system at this stage took only the Quantitative units data in consideration, so that Users of it can tackle With the data of production samples and get the results in a very easy and Accurate manner that does not need a previous training, with the ability Of directing the user during the work, thus the opportunity of making Errors is minimal.

The second part of this research is to Compare this system with other previously submitted Application packages concerning the aspects of Quality control (such as StatGraph). Measurement And evaluation factors Of Computer Fields (such as processing speed, storage space, usage and availability of suitable software) have been used to do so.

Results and conclusions gained display that factors where in the benefit of the designed system.

الخلاصة

من المعروف أن تطبيقات الحاسوب قد شملت جوانب واسعة من العمليات الصناعية و الإنتاجية حيث تعتبر فيها السيطرة النوعية من الجوانب الهامة التي تهدف الى تقديم أفضل المنتجات المصنعة المطابقة للمواصفات القياسية الى الجهات المستهلكة من جهة و تحقيق أقل تكلفة ممكنة من جهة أخرى.

يهدف هذا البحث الى إعادة تصميم نظام كفء للمساعدة على إجراء عملية السيطرة النوعية من خلال تحوير و تطوير برنامج مصمم أصلاً سابقاً من قبل الباحث على الحاسوب القديم نوع الوركاء NEC غير المتوافق مع ألحواسيب الحديثة المتوافقة مع **IBM** و جعلها قابلة للتنفيذ على ألحواسيب ذات المعالجات الحديثة المتوافقة مع **IBM** وتم اختيار المواد ذات

(*) مدرس / المعهد الفني / الأنبار

البيانات القابلة للقياس الكمي Quantitative units كمثال . صمم هذا النظام بحيث يمـــكّـن الجهات المستفيدة من التعامل مع بيانات عينات المواد المصنعة و إيجـاد نتـائج فحص السيطرة النوعية بسهولة و دقـة كبيرة و لا تحتـاج الـى تدريب مسبق مـع إمكانيـة توجيـه المستفيد أثنـاء العمل لتقليل احتمالات الخطأ.
و حيث أن هذا النظام قد سبقته بعض الأنظمة الجاهزة الأخرى فقد تمت عملية مقارنـة بينهـا و بين هذا النظـام باستخدام عوامل القياس و التقويم المتبعـة فـي مجـال الحاسبات و منهـا سـرعة المعالجة و سعة الخزن و سهولة الاستعمال و تـوفر البرمجيـات المناسبة ، وقد تبين مـن خـلال ذلك أن جميع العوامل المذكورة كانت لصالح النظام المصمم.

1-المقدمة:

لاشك أن جودة المنتوج هي من الأهمية بحيث أصبحت العامل الأكثر معنويـة فـي عمليـة اتخـاذ القرار للشراء من قبل المستهلك ، و تبرز هذه المسألة بـصورة جليـة حتـى فـي الـدول الفقيـرة أو التي تعاني من مشاكل اقتصادية و خصوصاً للمـــواد ذات الطبيعـة المهمـة و الحرجـة فـي حيـاة الفرد أو المجتمع أو التي تعمر طويلاً.
شغل جانب السيطرة علـى جـودة المنتـوج أو الـسيطرة النوعيـة Quality Control اهتمـام العاملين في إدارة الإنتاج و المهندسين و الإحصائيين و غيرهم إضافة الى الإدارات العليـــا و لك للأهميـة الكبيـرة لهذا الجانـب علـى إستقرارية المنشأة ذات العلاقـة و علـى ســــــمعتها و نجاحها في السوق المحلية و الخارجية و كذلك لتقليل كلف الإنتاج و تحقيق أفضل الأربـاح فـي نفس الوقت.
و نظراً لهذه الأهمية فقد طورت وسائل قيـاس عديـدة علـى مـر الـسـنوات الـسـابقة لضمـــــان الحصول على أفضل منتوج بأقل الكلف. [1,7]

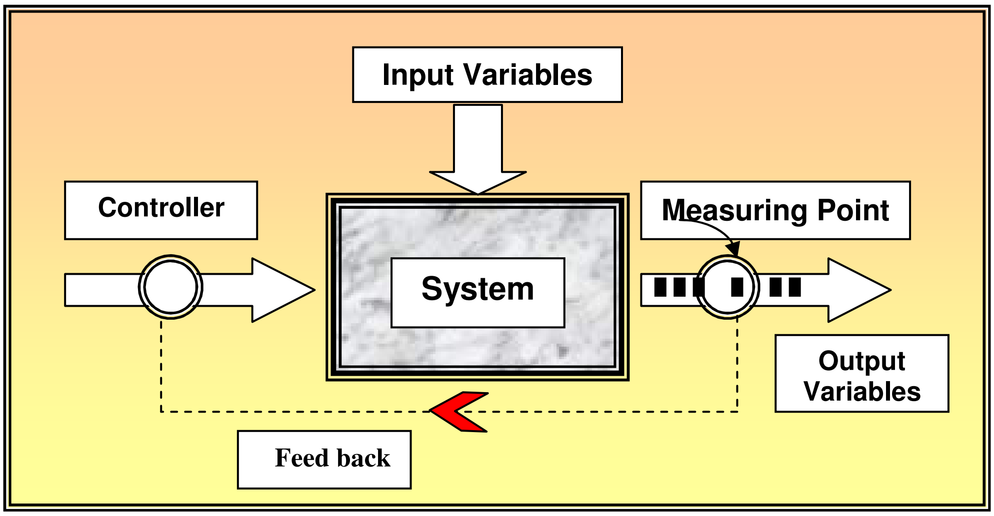
1-1: الهدف من البحث :

يهدف هذا البحث الـى إعـادة تـصميم وسيلة كفوءة للـسيطرة النوعيـــة للمـواد المـصنعة ذات البيانـات القابلـة للقيـاس الكمـي باسـتخدام أسـلوب المتوسـطات Means و المـديات Ranges (كأمثلة لأساليب معروفة) على الحاسوب الشخصي المتوافق معIBM و ذلـك بتطـوير برنـامج قديم قـام الباحث بتصميمه علـى حاسـوب قـديم لـم يعـد مـستخدماً تقريبـاً فـي الوقت الـراهن ، ثـم مقارنة هذا النظام الجديد مع بعض البرامجيات الأجنبية الجاهزة (مثل Statgraph) من حيث الجدوى التشغيلية و الاقتصادية.

1-2: مفاهيم عامة عن السيطرة النوعية:

لا يوجد تعريف محدد لجودة الإنتاج أو السيطرة النوعية و لكن يمكن حصر مجموعة التعاريف بالتعريف العام الذي يقول أنها "عبارة عن نظـام مؤثر في تطوير نوعية المنتـوج أو الخدمـــة باستخدام أساليب إحصائية في الفحص و التقييم وضمن مستويات الكلفة الاقتصادية للمنشـــأة و رضى المستهلك".[1]
إن آلية السيطرة على الإنتاج يجب أن تتم حسب خطة الإنتاج التي سبق و أن وضِعت و أن يتم تصحيح الانحرافات التي تحدث من وقت لآخر عن طريـق تغيير القيم المعلميـة Parametric values الخاضعة لسيطرة هذه الآلية في ضوء التغييرات الحاصلة بين المخرجـات الفعليـــة

و المخططة و إعداد تقارير بهذه التطورات و التي تساعد صانعي القرار في اتخاذ القــرارات الصائبة. [3,4]
و يمكن تلخيص هذه الآلية كما في المخطط الموضح في الشكل رقم (1).



شكل رقم (1): مخطط يبين العناصر الاساسية للسيطرة

2-الأساليب المتبعة في السيطرة النوعية:

خلال فترة غير قصيرة من الزمن ، تم تطـوير اســاليب عديدة لاجراء السيطرة على جــودة الإنتاج لا مجال لذكرها هنا ، و لكن من المفيد أن نذكر أن جميع هذه الاساليب يمكن وضعها ضمن فئتين هما: [2,7]

أ- أساليب لقياس صفات المنتوج الكمية Measuring quantitative attributes methods: حيث أن صفات مثل الوزن ، الطول ، الكثافة ، السُمك ... الخ.. يتم اختيارها كمعايير لاختبار الجودة.

ب- اساليب للوحدات الوصفية Qualitative: وهذه تمثل الصفات غير القابلة للقياس الكمي مثل : المادة صالحة أو غير صالحة ، جيدة أم رديئة ... الخ

3- مراحل التصميم والتطوير لنظام السيطرة النوعية باستخدام الحاسوب:-

وجد الباحث إن استخدام السيطرة النوعية للوحدات الكمية هي الأكثر استخداماً من جهة ، وأنها الأطول من حيث العمليات الحسابية من جهة أخرى ، و تم اختيار طريقة المتوسطات و المديات كمثال تجريبي في هذا لبحث . [2,7]

تم تصميم نظاماً متكاملاً باستخدام الحاسبة من خلال البرمجة بلغة عامة تصلح لجميع أنواع ألحواسيب الشخصية المتوافقة مع IBM (سواء كانت ذات معالج قديم نوع XT أو حديث نوع Pentium) بحيث توخينا الأسلوب التفاعلي المبسط مع المستفيد الذي لا يحتاج إلا لدقائق قليلة لتعلم تشغيل و استخدام النظام و باحتمالية ضعيفة لحصول الأخطاء!

أعتمد هذا النظام على برنامج قديم قمنا بتصميمه سابقاً ليعمل على حاسوب شخصي قديم نوع الوركاء NEC باستخدام لغة بيسك محدودة الكفاءة نظراً لمزايا و معمارية ذلك الحاسوب القديم ، و نظراً لانتهاء ذلك الجيل من ألحواسيب و ظهور و انتشار ألحواسيب الشخصية المتوافقة مع IBM و التي تعمل بنظامي التشغيل MS-DOS و Windows التي تتيح تصميم أنظمة أكثر تطوراً و أسهل استخداماً و تحقق مبدأ عمومية التنفيذ .
تعتبر عمليات تطوير و تحوير البرامجيات عموماً من الأمور المعقدة التي تحتاج إلى دراسة و معرفة مواصفات النموذج القديم (هنا الحاسوب القديم الوركاء) و الجديد (ألحواسيب المتوافقة مع IBM) و تغيير هذه البرامجيات بحيث تبقى الأجزاء المشتركة و تحور تلك التي تحتاج إلى تغيير، ثم الاستفادة من مواصفات و إمكانات ألحواسيب الأحدث في تطوير تلك البرامجيات بحيث يتم الحصول على نظام جديد يمكن أن يكون مختلفاً و بشكل جذري أو جزئي عن القديم و لكن مع زيادة كفاءته و سهولة الاستخدام . **[6]**

شملت عملية تطوير النظام ما يأتي:

1- تحوير إيعازات لغة بيسك القديمة إلى لغة Quick Basic .
2- عدد العينات الداخلة اصبح إلى حد (40) بعد أن كان (20).
3- إمكانية خزن البيانات على أكثر من قرص صلب إضافة للقرص المرن.
4- التعامل مع الأدلة المختلفة (بينما لا توجد أدلة في النظام السابق).
5- إعادة تقييس Rescalling حدود الشاشة للتعامل مع مختلف أنواع الشاشات ذات الدقة المختلفة.
6- إدراج أرقام العينات الواقعة خارج حدود السيطرة مع قيمة كلٍ منها ضمن مخططات السيطرة (كانت هذه العملية مستحيلة سابقاً بسبب تحديدات الشاشة واطئة الدقة).**[2]**

تضمن النظام إنجاز المهام أو المراحل الآتية :-

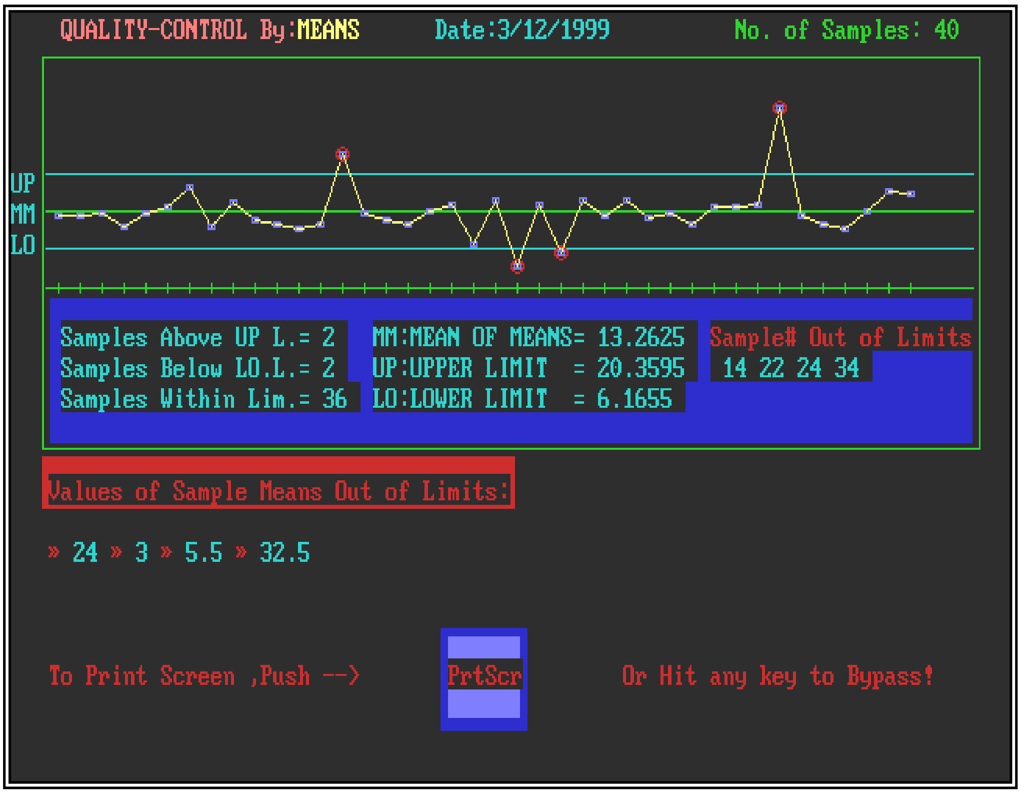
آ- مرحلة إدخال البيانات (القراءات) Data entry من خلال قراءتها من ملفات Files تم إعدادها في وقت سابق، أو بشكل مباشر و هنا تترك الحرية للمستفيد إما بخزن هذه البيانات بعد إكمال إدخالها أو تقديمها للمرحلة اللاحقة بدون خزنها .

ب- مرحلة الاحتساب Computation للبيانات المستلمة من المرحلة السابقة لاستخراج النتائج الوسطية و النهائية باستخدام الصيغ الرياضية الخاصة مع ضمان دقة النتائج المستحصلة و تدقيق كافة الاحتمالات .

ج- مرحلة العرض البياني Graphical charts للنتائج المستحصلة من المرحلة الثانية حيث تعرض مخططات السيطرة النوعية بأسلوبي المتوسطات و المديات بكافة تفاصيلها على الشاشة مع إتاحة طباعتها على الورق . إن هذه المرحلة تعتبر الأكثر تعقيداً حيث تتم معاملة كافة المعلومات بشكل إحداثيات بغية عرضها كمخططات مع استخدام عملية التقييس لتوائم تلك الإحداثيات أبعاد الشاشة و حسب الدقة المتوفرة فيها . **[5]** (أنظر الشكل رقم (2))

د- مرحلة طباعة التقارير التفصيلية Printing reports و هي مكملة للمراحل السابقة ، حيث يمكن أن يختار المستفيد إجراء عملية طباعة على الورق لتقارير تبين كافة البيانات التي

أُدخلت وعولجت مع كافة النتائج تفصيلياً لتقديمها إلى الجهات المعنية بإدارة الإنتاج لدراستها و اتخاذ القرارات الملائمة.



شكل رقم (2):- مثال على عرض خرائط السيطرة النوعية في النظام المصمم

4- مقارنة أداء النظام المصمم مع برامجيات تطبيقية جاهزة مماثلة:-

توجد عدة تطبيقات جاهزة تتعامل مع موضوع السيطرة النوعية منها - QBS,Harvard project ويعتبر نظام StatGraph بالرغم من قدمه نسبياً أحد أكثر هذه البرامجيات المستخدمة محلياً في مجالات الإحصاء المختلفة و يحتوي على إمكانية واسعة للتعامل مع موضوع السيطرة النوعية ولذلك تمت مقارنته مع النظام المصمم في هذا البحث و كانت نتائج المقارنة كما في الجدول أدناه (أطلقنا تسمية CQCS على النظام قيد البحث و هي اختصاراً للعبارة (Computerized Quality Control System) :-

CQCS	StatGraph
1- أقل عدد من العينات غير محدد	1- أقل عدد مسموح به من العينات **20**
2- مساحة الخزن لملف بيانات يحوي (**40**) عينة حجم كل منها (**5**) وحدات تبلغ **(1217 Byte)** فقط .	2- أقل مساحة خزن لأصغر ملف بيانات على القرص تبلغ(**4096 Byte**) (عدد العينات **20** حجم كل منها وحدتين)
3- عرض تأريخ القراءات الفعلية	3- عرض تأريخ الحاسبة للملف
4- البيانات الداخلة لا تعرض على الشاشة بعد إتمام عملية الإدخال و لكن يمكن عرض تفاصيل القيم المحسوبة	4- عرض البيانات الداخلة دون عرض تفاصيل العمليات الحسابية (مثل متوسط و مدى كل عينة)
5- إبراز القيم الواقعة خارج حدود السيطرة بدوائر حمراء واضحة	5- لا تميز القيم الواقعة خارج حدود السيطرة عن تلك الواقعة داخلها
6- عرض تفاصيل رقمية مهمة لكل مخطط يعرض على الشاشة	6- لا تعرض تفاصيل النتائج على المخططات المعروضة على الشاشة
7- خرائط(مخططات) السيطرة تكون ذات ألوان جذابة	7- عرض أحادي اللون لمخططات السيطرة النوعية على الشاشة
8- أقتصر هذا النظام حالياً على طريقة المتوسطات و المديات كتجربة	8- يحوي النظام على (10) طرق من عمليات السيطرة النوعية
9- أعتمد النظام على أسلوب الحوار التفاعلي المبسط مع المستفيد العادي	9- صعوبة استخدام النظام من قبل المستفيد (حتى لمن له خبرة متوسطة)
10- يعمل بشكل مستقل عن أية برامج تطبيقية أخرى .	10- خيار السيطرة النوعية جزء لا يتجزأ من نظام واسع واحد.

6 - الاســـتنتاجات:-

يمكن القول أن البحث قد تطرق إلى جانبين ، الأول إعادة تصميم نظام محوسب للسيطرة النوعية لوحدات الإنتاج القابلة للقياس الكمي ، و الثاني مقارنة هذا النظام مع أنظمة أجنبية جاهزة و اخترنا نظام StatGraph للمقارنة من حيث الأداء و كانت الاستنتاجات كما يأتي:-

1. مرونة نظام CQCS من حيث سهولة الاستخدام من قبل المستفيد العادي ، في حين إن استخدام نظام StatGraph ليس بالأمر السهل للمستفيد العادي و يفتقر إلى المرونة.

2. نظام CQCS مستقل بذاته عن بقية البرامجيات و يمكن تنفيذه حتى من خلال الأقراص المرنة نظراً لصغر حجمه ، أما نظام StatGraph فهو نظام كبير نسبياً و لا يمكن تشغيله إلا كوحدة متكاملة مع بقية الإمكانات الإحصائية التي فيه حيث أن موضوع السيطرة النوعية هو أحد هذه الإمكانات المتاحة فيه.

3. عند مقارنة أحجام ملفات البيانات للنظامين تبين أن أصغر حجم لملف بيانات في نظام StatGraph يبلغ (4096 Bytes) لعشرين عينة ذات وحدتين فقط لكل منها ، في حين بلغ حجم ملف يحتوي أربعين عينة في كلٍ منها خمسة وحدات (1217 Bytes) فقط في نظامنا الجديد.

4. في حالة توقف ساعة الحاسبة عن حساب الوقت و التأريخ (مثلاً عند نفاذ البطارية) فأن نظام StatGraph يعطي وقتاً و تأريخاً مظللاً لا يمثل التأريخ الفعلي للقراءات التي تتم ، كما أن القراءات في حالة عدم إدخالها في موعدها الفعلي فأن ذات المشكلة تحدث ناهيك عن إن مشكلة العام 2000 التي قد تحدث في بعض الحاسبات هي غير محلولة فيه ، في حين تعتبر هذه المشكلات محلولة في نظام CQCS .

5. و بشكلٍ عام يمكن القول أن النظام الذي طور في هذا البحث قد صمم بحيث يستوعب إجراء تطويرات و إضافات لأساليب أخرى مستقبلاً مع بقاء مواصفات سهولة الاستخدام و الدقة و السرعة في التنفيذ و سعة الخزن المثلى على الأقراص ، بينما لا يمكن إجراء أي تعديلات مهما تكن طفيفة على الأنظمة الأجنبية الجاهزة إلا من قبل الشركات المنتجة لها.

References المصادر

1. A. V. Feigenbaurm: Total Quality Control Engineering & Management, McGraw-Hill book co. inc., 1961.

2. Jihad, Emad & A. R., Ahmed : Computer Aided Quality Control Analysis, – المؤتمر العلمي الثالث لبحوث التعليم التقني/ 1992– بغداد

3. Armand V. Feigenbaurm: Total Quality Control, McGraw-Hill Co., 1991.

4. N. Logothise: Management for Total Quality from Deeming to Taguchi and Spc., New Delhi, 1997.

5. K. G. David & Robert N. McDonald: Engineering Graphics and Design with Computer Applications, Holt-Lockeyer: 1984.

6. Donald H. Sanders: Computers Today, McGraw-Hill book co., 1985.

7. Riggs, Bethal: Industrial Organization and Management, McGraw-Hill book co., 1979.